DOCUMENT RESUME

ED 105 076 CE 003 102

TITLE	Realisation d'un Centre de Fonderie dans l'Etat de Minas Gerais, Bresil. Resultats du projet et recommandations en decoulant.
INSTITUTION	International Labour Organisation, Geneva (Switzerland).; United Nations Development Programme, Geneva (Switzerland).
REPORT NO	BRA-70-025
PUB DATE	74
NOTE	35p.; In French; Not available in hard copy due to poor reproducibility of original document
EDRS PRICE	MF-$0.76 HC Not Available from EDRS. PLUS POSTAGE
DESCRIPTORS	Adult Education; *Developing Nations; *Foundries; Industrialization; Job Training; Laboratories; Management Development; Management Education; *Metal Industry; Metallurgy; Metal Working Occupations; *On the Job Training; Technological Advancement; Vocational Education; *Vocational Training Centers; Work Experience Programs
IDENTIFIERS	Brazil

ABSTRACT

The document reports the findings and suggestions produced by a study of the needs for on-the-job training of foundry workers and for management development in foundries in Brazil. The researchers propose the creation of working foundries to serve as vocational training centers and laboratories, where experienced workers could upgrade their skills, young students working with them could learn job skills in their first foundry experience, and research could be carried out. Three stages for the development of the proposed centers are outlined, extending to 1981 and beyond. Attention is paid to the physical lay-out of such centers (the arrangement of foundry, laboratories, and classrooms), and to the educational organization of the centers, which would serve the many small foundry industries in Brazil with the ultimate goal of increasing the nation's output of foundry products at an increasing rate, in order to compete successfully with other developed nations on the world market. (AJ)

ED105076

REALISATION D'UN CENTRE DE FONDERIE DANS L'ETAT DE MINAS GERAIS

BRA/70/025

BRESIL

Résultats du projet et recommandations en découlant

U S DEPARTMENT OF HEALTH, EDUCATION & WELFARE
NATIONAL INSTITUTE OF EDUCATION
THIS DOCUMENT HAS BEEN REPRODUCED EXACTLY AS RECEIVED FROM THE PERSON OR ORGANIZATION ORIGINATING IT. POINTS OF VIEW OR OPINIONS STATED DO NOT NECESSARILY REPRESENT OFFICIAL NATIONAL INSTITUTE OF EDUCATION POSITION OR POLICY

PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT

ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL
Genève 1974

CONFIDENTIEL

COMMUNICATION AUTORISEE

BEST COPY AVAILABLE

ISBN 92-2-201143-0

OE 003/02

REALISATION D'UN CENTRE DE FONDERIE

DANS L'ETAT DE MINAS GERAIS

BRA/70/025

BRESIL

Résultats du projet et recommandations en découlant

Rapport établi pour
le Gouvernement brésilien
par
l'Organisation internationale du Travail
en tant qu'organisation chargée de
l'exécution du projet pour le compte du
Programme des Nations Unies pour le développement

PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT

ORGANISATION INTERNATIONALE DU TRAVAIL

Genève 1974

CONFIDENTIEL

TABLE DES MATIERES

	Page
I. INTRODUCTION	1
1. Origine du projet	1
2. Résultats qualitatifs	1
3. Résultats quantitatifs	2
4. Organisation d'un réseau professionnel national	2
II. ACTIVITES DU PROJET	4
5. Caractéristiques générales du centre de fonderie	4
6. Etude de la méthode de formation	5
7. Programmation de la formation du personnel futur	7
8. Programmation de la formation du personnel dans les entreprises	8
9. Organisation technique du centre	9
10. Organisation administrative du centre	10
11. Plan de réalisation	11
12. Principales tâches accomplies par l'expert	12
13. Résultats de la première réunion technique des fondeurs de Minas Gerais	13
III. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	16
14. Rappel de données numériques	16
15. Recommandations	16
ANNEXES	
1. Estimation des investissements annuels (industrie de la fonderie au Brésil)	19
2. Réseau professionnel national	20
3. Quantité d'Unités d'enseignement à rédiger	21
4. Schéma des bâtiments (centre de fonderie d'Itauna)	23
5. Circuits des matières premières (centre de fonderie d'Itauna)	24
6. Les trois étapes du développement des activités de la formation professionnelle dans les industries de la fonderie	25
7. Activités nécessaires pour réaliser la première étape	26
8. Schéma des bâtiments (1ère étape) (réalisation du centre de fonderie)	28
9. Organigramme du centre de fonderie (1ère étape)	29
10. Programme de travail	30
11. Titres des Unités d'enseignement rédigées	32

1. INTRODUCTION

1. Origine du projet

En octobre 1967, M. Italo Bologna, directeur du Département national du SENAI, alors qu'il assistait au séminaire CINTERFOR de Medellin sur la promotion professionnelle, eut l'occasion de s'entretenir avec M. Marcel Goniet, alors expert du BIT en Colombie, sur le projet d'un centre de fonderie en cours de réalisation dans ce pays.

Comprenant le grand intérêt que présenterait un tel centre pour le Brésil, M. Italo Bologna obtint du BIT que l'expert accomplisse une mission d'études de trois semaines au Brésil en mai 1968.

En fin de mission, l'expert a réalisé une étude intitulée : "Contribution au développement de l'industrie de la fonderie au Brésil. Etude sur l'organisation de la formation professionnelle et de l'assistance technique".

Tenant compte des recommandations faites dans cette étude, le SENAI décida de réaliser un centre de fonderie au niveau national dans le département régional de Minas Gerais et demanda au BIT l'assistance technique de l'expert dès que sa mission serait terminée en Colombie.

Une demande fut adressée au PNUD et l'expert arriva au Brésil en mai 1971. Sa mission s'est terminée en janvier 1974.

Au cours de son enquête en mai 1968, comme dans le cadre de celle qu'il entreprit dès son arrivée en mai 1971, l'expert s'est appliqué à déterminer les caractéristiques particulières de l'industrie de la fonderie au Brésil qui peuvent se résumer ainsi :

2. Résultats qualitatifs

A. Méthodes de travail dans les fonderies brésiliennes

Une particularité des fonderies brésiliennes est leur grande diversité. Il existe des fonderies aussi développées et modernes que celles d'Europe ou des Etats-Unis et d'autres qui emploient des moyens de production encore très rudimentaires.

Par ailleurs, la production se concentre dans le sud du pays. L'ensemble des trois Etats de San Paulo, Guanabara et Minas Gerais fournit plus de 90 pour cent de la production totale du Brésil et emploie 80 pour cent des travailleurs.

Un autre problème est la grande proportion de petites fonderies. On remarque généralement que :

a) plus les fonderies sont importantes, plus leur production est spécialisée et organisée en série;

b) plus elles sont petites ou mal organisées, plus leur production est diversifiée;

c) les grandes fonderies ont les moyens d'employer du personnel hautement qualifié, tandis que les petites fonderies, qui auraient bien davantage besoin de personnel très qualifié pour résoudre les innombrables problèmes d'une production très diversifiée, n'ont pas les moyens financiers d'employer des ingénieurs ou techniciens;

d) le personnel ouvrier possède généralement une bonne habileté manuelle et n'a seulement besoin de conseils techniques pour orienter son travail;

e) les cadres moyens et supérieurs ont tendance à attribuer au personnel subalterne des responsabilités que normalement il n'assume pas dans les fonderies bien organisées. Par exemple :

- ce n'est pas au mouleur de déterminer à son gré les systèmes de coulée et d'alimentation de son moule;

- ce n'est pas au chargeur de four de choisir au dernier moment les fontes qu'il doit enfourner;

- ce n'est pas au mouleur et encore moins au préparateur semi-qualifié de la sablerie de déterminer la composition des sables.

Toutes ces opérations doivent être calculées et organisées à l'avance, par des cadres qualifiés, de telle manière que les ouvriers n'aient plus à réfléchir.

Type de formation professionnelle

L'organisation de la formation professionnelle au SENAI est plus particulièrement orientée dans le sens horizontal, c'est-à-dire qu'un même centre forme des apprentis de diverses professions.

Dans le cas d'une profession ayant un caractère aussi spécifique que la fonderie, il est recommandé d'orienter la formation dans le sens vertical, c'est-à-dire qu'un même centre forme seulement les ouvriers et cadres des industries de la fonderie.

3. Résultats quantitatifs

Actuellement, les fonderies du Brésil produisent environ 600 000 tonnes par an. Pour que leur niveau de développement soit comparable à celui de l'Europe, elles devraient produire 6 000 000 de tonnes (60 kgs par habitant).

En supposant un taux annuel d'augmentation de la production de 6 pour cent (Japon 14 pour cent, Europe 4 à 6 pour cent), dans 20 ans le Brésil produira seulement 3 000 000 de tonnes par an.

L'annexe 1 montre les courbes estimatives des investissements annuels qui seraient nécessaires pour atteindre dans 20 ans cet objectif de 3 000 000 de tonnes annuelles. Par conséquent, au cours des vingt prochaines années, les fonderies devraient investir environ 3 milliards de cruzeiros (500 000 000 de dollars des Etats-Unis) rien qu'en matériel.

Pour réaliser dans de bonnes conditions ce programme d'investissements et utiliser le nouveau matériel avec son maximum de rendement, plus de 50 000 cadres et ouvriers devront être recrutés, sans tenir compte du taux de remplacement. Parmi eux :

- 500 ingénieurs de fonderie,

- 5 000 techniciens et techniciens supérieurs,

- 2 500 modeleurs,

- 8 000 mouleurs,

devraient suivre des cours de formation professionnelle.

4. Organisation d'un réseau professionnel national

La formation d'une telle quantité de personnel ne peut être envisagée qu'à travers d'organisation d'un réseau professionnel national sanctionné à l'échelon fédéral.

Le Centre de fonderie de Minas Gerais est appelé à devenir le centre principal de ce réseau et aura pour activités :

- la formation du personnel futur aux trois niveaux :

  - apprentis,

  - cadres moyens,

  - cadres supérieurs.

- le recyclage du personnel dans les entreprises;
- l'assistance technique aux fonderies :
  - laboratoires de contrôle,
  - recherches pratiques,
  - diffusion de la documentation technique.

II. ACTIVITES DU PROJET

a. Caractéristiques générales du centre de fonderie

L'expert a commencé sa mission en étudiant les problèmes de formation posés par les fonderies brésiliennes, pour en déduire comment devait être conçu le centre et planifier sa réalisation.

Il a remis au SENAI, en juillet 1971, une étude intitulée :

"Considérations générales sur l'organisation et la réalisation d'un centre de fonderie dans le Minas Gerais"

qui constitue le document de base pour entreprendre la réalisation du centre.

Ce document s'appuie sur les caractéristiques suivantes :

i) Le centre doit être conçu selon la méthode de formation orientée dans le sens vertical de la profession. Ses activités s'étendront depuis la formation du personnel dans les entreprises et du personnel futur aux trois niveaux : ouvrier, cadre moyen, cadre supérieur, jusqu'à l'assistance technique aux fondeurs.

ii) C'est dans les entreprises, et plus particulièrement dans celles qui, comme la fonderie, ont un caractère spécifique très accentué, que se manifeste le facteur multiplicateur le plus naturel, le plus logique et le plus puissant. L'entreprise reste donc le lieu le plus favorable pour former le personnel au travail et le rôle du Centre de fonderie n'est pas de se superposer à la fonction "formation professionnelle" de chaque entreprise, mais d'apporter aux cadres l'aide dont ils ont besoin pour leur faciliter la formation du personnel sous leurs ordres. Pour augmenter l'efficacité de la formation professionnelle dans les fonderies, il est donc logique de commencer par former ou recycler les cadres.

iii) Du fait que les fonderies sont généralement des petites et moyennes entreprises, elles peuvent difficilement se séparer de leur personnel, même pour un temps relativement court. En conséquence, ce sont les moyens de formation qui doivent aller à la rencontre du personnel des entreprises, dans la mesure du possible.

iv) Dans le cas du personnel futur, il s'agit de former des jeunes gens qui sortent des établissements de l'enseignement. Leur problème de formation diffère donc de celui du personnel des entreprises du fait qu'ils n'assument encore aucune responsabilité de production dans une fonderie. Ils disposent donc plus largement de leur temps et le lieu de formation le plus rationnel est le Centre de fonderie.

Très prudemment, le centre de fonderie a été conçu dans le document de base pour former annuellement :

Niveau supérieur	8	- durée 1 an
Niveau moyen	24	- durée 2 ans
Modeleurs	12	- durée 3 ans
Mouleurs	32	- durée 2 ans

Toutefois, une grande souplesse dans la conception des bâtiments facilitera les extensions successives pour permettre d'ajuster la quantité de personnel à former annuellement à l'accroissement réel de la production au cours des vingt prochaines années.

v) Il est recommandé d'établir, dans chaque fonderie, d'une certaine importance, un programme de formation du personnel employé qui corresponde à son organigramme actuel et à ses projets de développement futur, en procédant de la manière suivante :

a) étudier l'organisation de la fonderie et essayer de tracer un organigramme fonctionnel;

b) déterminer le profil des connaissances qui correspond à chaque poste de travail en utilisant les profils types élémentaires établis par le centre de fonderie;

c) pour chaque poste de travail, la différence entre :

- le profil des connaissances requises par ce poste

- le profil des connaissances acquises par le titulaire

permet d'établir un programme de formation complémentaire qui corresponde aux besoins du titulaire;

d) la généralisation à l'ensemble des postes de travail permet de déterminer un programme complet de formation qui corresponde au cas particulier de la fonderie considérée.

vi) En organisant un service d'assistance technique aux fonderies, le personnel de formation et le matériel du centre seront utilisés avec un meilleur rendement. Seront organisés :

a) des laboratoires de contrôle pour permettre aux fonderies de vérifier la qualité de leurs matières premières et de leurs fabrications;

b) des recherches pratiques d'intérêt général pour l'ensemble des fonderies du Brésil;

c) l'organisation de la documentation en vue de faciliter la diffusion de traductions extraites de revues étrangères;

d) l'étude de cas concrets au cours de réunions techniques organisées périodiquement.

6. Etude de la méthode de formation

La méthode recommandée pour le centre est une adaptation au système vertical de celle qui fut élaborée par la Division d'enseignement et d'orientation scolaire du Département national du SENAI.

Cette méthode SENAI traite seulement de la formation d'apprentis de mécanique générale. Or, au centre de fonderie, comme indiqué précédemment, seront formés simultanément le personnel futur et le personnel des fonderies aux trois niveaux : ouvrier, moyen et supérieur.

Par conséquent, la méthode de formation et la façon de rédiger les Unités d'enseignement (U.E.) seront différentes selon le niveau auquel elles s'adressent et quelques recommandations de base doivent être suivies.

i) La formation donnée au centre de fonderie doit garder une orientation spécifique très marquée. Par conséquent, il faut supposer, et il sera prudent de le vérifier, qu'en entrant au centre les futurs élèves auront déjà une formation générale suffisante pour assimiler sans difficultés la formation spécialisée qu'ils recevront.

Une autre conséquence est que le temps de formation sera presque entièrement consacré à la technologie et aux exercices pratiques dans les ateliers et laboratoires, la partie technologie étant plus importante pour les niveaux moyen et supérieur.

ii) Il est recommandé d'individualiser la formation. Toutefois, cette individualisation reste limitée par la nécessité de respecter un certain rythme de travail commun à tous les élèves pour ne pas retarder le déroulement normal de la progression. Il serait peu profitable que les élèves les plus rapides soient obligés d'attendre ceux qui travaillent trop lentement.

Il est possible de réaliser un équilibre au moyen des deux types d'exercices suivants :

- exercices réguliers de la progression (série méthodique),

- production de pièces utiles dont les autres centres du SENAI ont besoin pour leurs propres progressions ou leur entretien.

Quand un élève termine l'exercice de la progression avant l'heure prévue, il moule des pièces utiles en attendant que les autres le rejoignent. De cette manière, il se perfectionne jusqu'au lancement du prochain exercice de la progression. La méthode qui consiste à répéter les mêmes opérations, en produisant de nombreux moules jusqu'à ce que certains gestes deviennent presque instinctifs, contribue également à la formation des élèves.

Dans le cas de la formation des apprentis dans les fonderies qui ne possèdent pas d'organisation d'apprentissage, on n'emploie pas d'autres méthodes que celle de la répétition fréquente des mêmes opérations intégrées dans la production.

Ainsi, le centre combinera les deux méthodes :

- méthode active des progressions,

- méthode répétitive de la production intensive.

Pour la formation des niveaux moyen et supérieur, la production de pièces utiles sera remplacée par une contribution aux recherches pratiques.

iii) En gardant les feuilles individuelles d'instruction et plus particulièrement les feuilles d'informations technologiques, convenablement classées, l'élève pourra revoir facilement ses connaissances de base lorsqu'il en aura besoin au cours de sa vie professionnelle.

En outre, en assistant aux réunions techniques, l'ancien élève du centre pourra compléter et actualiser ses connaissances de base. Par conséquent, la rédaction des U.E. doit être conçue de telle manière que l'ensemble des feuilles d'informations technologiques constitue un formulaire de travail pratique continuellement mis à jour et à la disposition permanente du fondeur et de ses collaborateurs.

iv) Il est recommandé que la formation du personnel futur soit réalisée en quatre temps :

- étude de la tâche;

- démonstration des opérations;

- exécution de la tâche par l'élève;

- évaluation du travail.

L'application pourra être différente selon le niveau de formation et le genre d'exercice, mais elle devra être toujours programmée avec soin. La programmation est une exigence qui, de jour en jour, s'impose davantage dans tous les secteurs professionnels et à laquelle ne peut échapper, à plus forte raison, le travail d'enseignement dans le but de faciliter la compréhension des élèves.

Cette programmation s'imposera d'ailleurs d'autant plus que les enseignants recrutés pourront n'avoir acquis qu'une formation générale et technique insuffisante, rendant difficile leur formation professionnelle dans le centre, car il est bien évident que les bons techniciens seront beaucoup plus attirés par les avantages que l'industrie privée peut offrir.

La programmation facilitera la tâche des enseignants et par conséquent contribuera à l'amélioration de la qualité de la formation, en obligeant justement ces enseignants à réfléchir et à systématiser ce qu'ils vont dire et montrer aux élèves. L'improvisation toujours dangereuse est ainsi éliminée, tout au moins jusqu'au moment où l'enseignant aura acquis une expérience suffisante.

A l'annexe 3 figure la liste des Unités d'enseignement qui devront être rédigées.

La méthode de formation et les recommandations pour rédiger les U.E. sont plus détaillées dans l'étude intitulée :

"Méthode de formation dans le centre de fonderie".

7. Programmation de la formation du personnel futur

i) Futurs ouvriers qualifiés

L'étude des profils de connaissances correspondant aux divers postes de travail élémentaires montre que seuls le modeleur et le mouleur main ont besoin d'une formation complète de deux ans (peut-être trois pour les modeleurs).

Dans une fonderie organisée, dont les cadres sont convenablement formés, les autres postes de travail sont occupés par des ouvriers semi-qualifiés dont la formation spécialisée s'obtient, en peu de temps, dans l'entreprise même.

ii) Futurs cadres moyens

Les cadres moyens utilisent les données théoriques fournies par les cadres supérieurs pour apporter des solutions pratiques aux problèmes de l'entreprise, en fonction des moyens en personnel et en matériel dont ils disposent.

Par conséquent, la formation des futurs cadres moyens doit être répartie sensiblement par moitié entre la théorie et la pratique.

Toutefois, on ne peut prétendre former des contremaîtres directement à partir de jeunes gens qui sortent de l'école, car pour diriger il est nécessaire d'acquérir auparavant une certaine expérience. Le futur cadre moyen formé dans le centre commencera donc sa carrière professionnelle comme adjoint d'un cadre ou comme titulaire d'un poste de travail qui correspond à une fonction auxiliaire de la production : préparateur de travail, laborantin, etc. Sa promotion à un poste de contremaître se fera plus tard, lorsqu'il aura de l'expérience et lorsqu'un poste sera disponible.

Enfin, le cadre moyen doit recevoir une formation spécifique assez étendue, car il est probable que, durant sa carrière, il devra occuper divers postes de travail.

iii) Futurs cadres supérieurs

La formation professionnelle à ce niveau doit être davantage orientée vers l'aspect théorique des problèmes, sans négliger pour autant le support de la pratique. Également, elle doit être assez étendue, car le cadre supérieur est appelé à contrôler la presque totalité des opérations de fonderie.

De même que pour les autres moyens, on ne peut plus prétendre former directement des chefs d'atelier, des chefs de département ou des gérants à partir de jeunes étudiants qui sortent de l'université. Ils commencent leur carrière comme adjoints et attendent d'avoir acquis une expérience suffisante avant de prétendre à un poste de commandement. Durant cette période, ils peuvent profiter des réunions techniques d'actualisation réservées au personnel dans les entreprises.

6. Programmation de la formation du personnel dans les entreprises

La formation du personnel dans les entreprises s'appuiera sur celle du personnel futur plus facile à programmer et organiser. Par conséquent, chaque fois que cela sera possible, les moyens de formation utilisés pour le personnel futur seront également employés pour la formation du personnel dans les entreprises. Ce sera le cas des Unités d'enseignement qui seront utilisées pour préparer le thème des réunions techniques de fonderie.

Tenant compte des facteurs particuliers de la formation du personnel dans les entreprises, tels qu'ils ont été définis précédemment, la programmation sera établie de la manière suivante :

i) Assistance pour la détermination de programmes de formation dans les entreprises

Le centre de fonderie aidera les fondeurs qui désirent établir un programme de formation complet pour leur personnel, selon la méthode décrite antérieurement (paragraphe 5 vi). De cette façon, le fondeur est mis en face de ses responsabilités quant à la nécessité de former son personnel. Il sait dorénavant que pour améliorer la production de sa fonderie, il doit donner à son personnel les moyens d'acquérir les connaissances qui lui manquent. Par conséquent, en fonction des exigences de la production, lui seul peut choisir entre les moyens mis à sa disposition par le centre de fonderie, ceux qui lui paraissent les plus pratiques et efficaces pour la formation de son personnel.

ii) Moyens de formation

Pour former leur personnel, les fondeurs disposeront des moyens suivants mis à leur service par le centre de fonderie :

a) Réunions techniques périodiques

Périodiquement seront organisées des réunions techniques. A chaque réunion, un thème choisi parmi les Unités d'enseignement sera présenté par un collaborateur du centre, puis approfondi sur des cas concrets apportés par les fondeurs.

b) Formation dans les grandes entreprises

Les grandes fonderies qui doivent former un personnel nombreux ont intérêt à organiser un service spécial chargé de la fonction "formation professionnelle". Elles recevront du centre de fonderie l'aide nécessaire pour organiser un tel service.

c) Prêt de moyens audio-visuels

Pour différentes raisons, le personnel de certaines fonderies, et plus particulièrement celui des fonderies isolées, ne peut assister aux réunions techniques. Pour porter jusqu'au lieu de travail le bénéfice de ces réunions techniques, un service sera organisé au centre pour mettre à la disposition des fondeurs :

- un appareil de projection synchronisé avec un magnétophone;

- les diapositives et les bandes sonores correspondant à un thème déterminé.

Le personnel le plus dynamique de l'entreprise devra chercher à créer l'ambiance d'une véritable réunion technique.

a) Envoi des Unités d'enseignement

Après avoir établi le programme de formation complet dans une fonderie, le centre pourra envoyer les U.E. correspondant aux connaissances différentielles que doivent acquérir les cadres et ouvriers, quand ceux-ci ne peuvent assister aux réunions techniques.

De cette manière, avec l'aide des cadres, le personnel subalterne sera formé sur le lieu de travail.

Il ne s'agit pas encore de cours par correspondance qui exigeraient une organisation importante. Seulement, plus tard, selon les moyens en personnel dont disposera le centre, de tels cours pourront être organisés.

e) Formation complémentaire au centre de fonderie

Ce moyen de formation s'adresse seulement au personnel privilégié qui a la possibilité de venir au centre facilement.

Les cadres moyens pourront profiter des cours donnés normalement pendant la journée. Il leur suffira d'être disponibles au moment où sont professés les cours dont ils ont besoin.

Pour les ouvriers modeleurs et mouleurs, des cours du soir pour un complément de formation seront organisés dans la mesure où le nombre des participants le justifiera.

f) Démonstrations pratiques

Périodiquement des démonstrations pratiques seront organisées avec le matériel spécial dont disposera le centre, en particulier à l'occasion des réunions techniques.

9. Organisation technique du centre

Sans entrer dans le détail, les recommandations ci-après permettront de concevoir les bâtiments et de choisir le matériel.

i) Le centre doit constituer un ensemble didactique homogène. Par conséquent, la conception des bâtiments, le choix et l'emplacement du matériel doivent être en accord avec les cours théoriques enseignés.

Le matériel doit être suffisamment varié pour donner aux élèves la possibilité de comparer le fonctionnement entre chaque type de machine et faciliter ainsi le développement de leur esprit critique.

ii) Pour profiter de l'effet de mimétisme que l'on note généralement parmi le personnel des fonderies, l'organisation technique du centre doit correspondre à celle d'une fonderie réelle de production (Annexe 4). En particulier, on étudiera les circuits de fabrication, des métaux, des sables et du personnel (Annexe 5).

Il ne convient pas d'équiper le centre avec du matériel ancien ou avec du matériel trop moderne, mais au contraire avec du matériel susceptible de suggérer aux chefs d'entreprise des petites et moyennes fonderies la prochaine étape de modernisation.

iii) Le matériel doit réunir à la fois les qualités :

- d'un matériel didactique,
- d'un matériel de production,
- d'un matériel de laboratoire,

car il sera utilisé pour :

- former des élèves,
- suggérer aux fondeurs la prochaine étape de modernisation et faciliter la réalisation de démonstrations pratiques,
- faire des recherches pratiques à une échelle semi-industrielle.

iv) En vue des agrandissements futurs du centre, selon l'accroissement de la production des fonderies et par conséquent de la quantité de personnel à former, les bâtiments doivent être conçus de telle manière qu'ils faciliteront ces agrandissements sans perturber l'organisation rationnelle des circuits.

L'organisation technique du centre est étudiée plus en détail dans le document intitulé :

"Organisation technique du centre de fonderie".

10. Organisation administrative du centre

Les recommandations suivantes faciliteront l'organisation administrative du centre :

i) Elle doit réunir à la fois les caractéristiques d'un centre de formation professionnelle et celles d'une fonderie réelle, de manière que les cours sur l'organisation administrative des fonderies correspondent, au moins partiellement, avec l'organisation du centre.

ii) Dans le sens horizontal de l'organigramme, le personnel sera réparti entre :

- la fonction de formation,
- les fonctions auxiliaires de la formation,
- les fonctions administratives.

iii) Dans le sens vertical de l'organigramme, le personnel sera réparti entre les quatre niveaux hiérarchiques :

- niveau de direction qui coordonne les diverses activités du centre;
- niveau supérieur qui coordonne l'aspect théorique des problèmes de formation;
- niveau moyen qui utilise les données théoriques fournies par le niveau supérieur pour apporter des solutions pratiques aux problèmes de formation et d'assistance technique;
- niveau d'exécution chargé des tâches de formation et d'assistance technique.

Cependant, pour éviter un personnel trop nombreux, une concentration horizontale et verticale des tâches sera réalisée de manière à ce que chaque titulaire d'un poste de travail exécute plusieurs tâches connexes à la fois.

iv) La qualité de la formation dépend en grande partie de celle du personnel enseignant. Il est évident que pour enseigner le personnel enseignant doit posséder une formation pour le moins légèrement supérieure à celle des élèves. Par conséquent :

- les instructeurs qui forment les apprentis doivent avoir une formation du niveau des collèges techniques, plus une grande pratique professionnelle;

- les professeurs qui forment les futurs cadres doivent avoir une formation d'ingénieur plus également une grande expérience professionnelle.

En raison des conditions de développement en flèche du Brésil, il est probable que le recrutement des professeurs pour la formation des futurs cadres sera difficile à résoudre. Un ingénieur ayant de grandes connaissances théoriques en fonderie, plus une certaine expérience pratique, a la certitude de trouver dans l'industrie un emploi bien rémunéré. Par conséquent, au cas où se présenteraient des difficultés de recrutement, on devra tenir compte de la recommandation suivante : plus est faible le niveau de formation du personnel enseignant, plus perfectionnée doit être la rédaction des U.E. et leur mode de présentation, jusqu'à tendre vers un procédé quasi automatique qui nécessiterait seulement un employé pour faire fonctionner un appareil de projection synchronisé avec un magnétophone (ou le système video-taper plus perfectionné). A la limite, on arrive ainsi à la formation programmée.

L'organisation administrative du centre est étudiée plus en détail dans le document intitulé :

"Organisation administrative du centre de fonderie".

11. Plan de réalisation

La conception du centre de fonderie, telle qu'elle a été projetée ci-dessus, permet d'entreprendre toutes les activités définies aux paragraphes 5, 8 et 9.

Cependant, au moment de réaliser un projet quelconque, des problèmes politiques et financiers se manifestent très souvent qui obligent à le modifier. Dans le cas du centre de fonderie, il fut décidé par le SENAI de programmer trois étapes de réalisation (Annexe 6).

Première étape, jusqu'en 1975 :

- construction de 1 800 m2 de bâtiments;

- organisation technique et administrative du centre provisoire;

- actualisation du personnel des fonderies de Minas Gerais;

- commencer la formation des futurs cadres moyens;

- organiser l'assistance technique.

Deuxième étape, 1975 à 1981 :

- construction de 3 200 m2 de bâtiments supplémentaires;

- organisation technique et administrative du centre de fonderie, selon le projet de base;

- actualisation du personnel des fonderies de Minas Gerais et du Nord-Est;

- formation d'apprentis pour les fonderies de Minas Gerais;

- formation des futurs cadres moyens pour les fonderies de Minas Gerais et du Nord-Est;

- formation des futurs cadres supérieurs pour les fonderies de l'ensemble du Brésil;

- assistance technique aux fondeurs de Minas Gerais.

Troisième étape : après 1981

- organisation du réseau professionnel pour que tous les fondeurs du Brésil bénéficient des trois activités de base du centre :

  - formation du personnel futur;

  - actualisation du personnel employé;

  - assistance technique.

Le plan de réalisation de la première étape a été établi par la méthode Pert. A l'Annexe 7 figure la liste des activités qui doivent être entreprises à partir de janvier 1973 jusqu'à fin 1976, pour atteindre les objectifs immédiats.

Pour réaliser la première étape, il suffit de construire 1 850 m2 de bâtiments sur les 5 000 m2 prévus dans le projet de base.

Cependant, l'emplacement sur le terrain de ces premiers bâtiments tiendra compte des agrandissements futurs pour conserver une organisation technique rationnelle au moment de la réalisation de la seconde étape (Annexe 8).

De même, l'organigramme du centre de fonderie est conçu pour s'adapter progressivement aux extensions futures de ses activités (Annexe 9).

Toutefois, si entre-temps les conditions financières venaient à se modifier avantageusement, il serait préférable que le SENAI entreprenne la réalisation complète du centre en une seule étape.

Le plan de réalisation du centre est étudié plus en détail dans le document intitulé :

"Planification de la réalisation du centre de fonderie par étapes successives".

12. Principales tâches accomplies par l'expert

En fonction de la description des tâches qui lui a été remise, l'expert a établi un programme de travail en quatre phases :

- étudier le problème;

- réunir les moyens d'action;

- commencer les activités de formation et d'assistance technique;

- extrapoler les activités du centre : réseau professionnel.

Le programme de travail détaillé figure à l'Annexe 10. Pour réaliser un tel programme, cinq années environ sont nécessaires. La durée de la mission de l'expert ayant été limitée à 2 ans par décision du gouvernement brésilien, seules la première phase et une partie de la seconde et de la troisième ont pu être réalisées.

Le temps de l'expert a été réparti d'une manière logique par rapport au déroulement normal des 4 phases. Il n'est en effet pas possible de commencer les activités de formation avant d'avoir obtenu les moyens d'action et ceux-ci ne peuvent être réunis qu'après étude du problème et établissement du plan de réalisation.

Ce fut seulement lorsqu'il ne pouvait plus avancer davantage les activités de la première phase, pour diverses raisons indépendantes de lui-même, que l'expert entreprenait des activités de la deuxième phase, rédaction des U.E. notamment.

En raison de la courte durée de la mission de l'expert, le degré de réalisation de chacune des quatre phases techniques peut être évalué à :

1.	Etudier le problème	réalisé à	98 %
2.	Réunir les moyens d'action	" "	4 %
3.	Commencer les activités de formation et d'assistance technique	" "	2 %
4.	Extrapoler les activités du centre	" "	0 %

Pour rédiger les 11 Unités d'enseignement dont la liste figure à l'Annexe 11, l'expert a passé environ 980 heures. Ce temps correspond :

- à la réunion des documents nécessaires;
- à la traduction de ces documents qui sont pour la plus grande partie d'origine étrangère;
- à la rédaction du brouillon de l'U.E.;
- au dessin, sous forme d'ébauche suffisamment précise, des annexes, figures, graphiques, etc.;
- à la préparation et très souvent à la fabrication des aides didactiques (généralement des diapositives).

Par conséquent, le temps moyen nécessaire pour rédiger le brouillon d'une U.E. suffisamment précis pour permettre d'établir le prototype d'une U.E. est de 90 heures.

Pour la formation des futurs cadres moyens et l'actualisation du personnel des fonderies (première étape), il est nécessaire de rédiger environ 150 U.E.

En supposant que le personnel du centre et le ou les experts puissent consacrer environ 100 heures par mois à cette activité, il faudra 8 à 9 personnes ayant des connaissances suffisantes en fonderie pour terminer ce travail de rédaction de 150 U.E. dans les 15 mois prévus sur le chronogramme Pert.

Ce travail représente un premier investissement indispensable pour faciliter le démarrage technique dont a besoin l'industrie de la fonderie brésilienne pour se développer, dans de bonnes conditions de rendement, en volume et en qualité de production. Il est donc recommandé que ce travail soit accompli par des experts spécialistes de fonderie.

13. Résultats de la première réunion technique des fondeurs de Minas Gerais

La première rencontre des fondeurs de Minas Gerais a eu lieu le 9 novembre 1972 à Belo Horizonte.

Nombre de participants : environ 60

Programme :

8 h 30 à 12 heures : Exposition de deux thèmes techniques par l'expert

- Cubilot : caractéristiques technologiques;
- Défauts de fonderie; mécanisme de formation des retassures.

15 heures à 18 heures : Exposition de deux thèmes

- l'un par l'expert : Considérations générales sur l'organisation et la réalisation d'un Centre de fonderie dans le Minas Gerais;
- l'autre par M. Antonio Ferreira de Andrade : Résultats de l'enquête sur les fonderies de l'Etat de Minas Gerais réalisée par le Département régional du SENAI/MG.

Quarante et un participants ont répondu aux deux questionnaires distribués. On peut en conclure que :

- 90 pour cent des participants ont appris quelque chose;
- 93 pour cent considèrent que les thèmes de niveaux supérieur et moyen, dans le genre de ceux qui ont été présentés à cette réunion, sont profitables;
- 39 pour cent préfèrent les thèmes de niveau supérieur;
- 89 pour cent demandent des thèmes de niveau moyen;
- 15 pour cent désireraient des thèmes d'un niveau inférieur au niveau moyen;
- 29 pour cent sont partisans d'organiser une réunion de deux heures chaque mois;
- 32 pour cent préfèrent une réunion d'une demi-journée tous les deux mois;
- 39 pour cent un jour complet chaque trimestre;
- 93 pour cent désirent qu'un congrès national annuel soit organisé;
- 44 pour cent offrent leur participation pour rédiger et présenter des conférences;
- 38 pour cent sont d'accord pour proposer des cas concrets à résoudre en commun lors des réunions techniques;
- la majorité des fondeurs accepte de recevoir des groupes de fondeurs dans leur fonderie.

Ces résultats sont très satisfaisants et laissent espérer que l'organisation périodique des réunions techniques sera profitable pour les fondeurs de Minas Gerais.

La plupart des participants étaient les fondeurs d'Itauna, ce qui confirme leur dynamisme et leurs excellentes dispositions pour faciliter la création du centre dans leur ville. Lors de sa réunion du 23 novembre 1972, le conseil d'administration du SENAI a choisi officiellement de situer le centre de fonderie à Itauna.

Par ailleurs, il est intéressant de noter que les fondeurs considèrent que les 10 thèmes suivants sont les plus urgents à étudier :

1) défauts de fonderie;
2) calcul des systèmes de coulée et d'alimentation;
3) organisation technique d'une fonderie;
4) calcul du prix de revient;
5) sables : propriétés, préparation, contrôle;
6) organisation administrative d'une fonderie;

7) coulée;

8) procédés de moulage spéciaux;

9) calcul des temps de fabrication;

10) fusion de la fonte : le cubilot.

Cette classification permet de se rendre compte des principales préoccupations des fondeurs.

III. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

14. Rappel de données numériques

Il est utile de rappeler les données numériques suivantes :

- Pour avoir un niveau de développement comparable à celui de l'Europe, la production brésilienne de pièces de fonderie devrait être en 1972 de ..... 6 000 000 tonnes

  Elle est à peine de ..... 600 000 tonnes

- En supposant un taux moyen de croissance de la production de 8 pour cent, vingt années seront nécessaires pour arriver à produire par an ..... 3 000 000 tonnes

- Pour réaliser ce programme sur vingt ans, 50 000 ouvriers et cadres devront être recrutés parmi lesquels il faudra former :

  - 500 ingénieurs de fonderie;
  - 5 000 techniciens et techniciens supérieurs;
  - 2 000 modeleurs;
  - 8 000 mouleurs.

pour utiliser dans de bonnes conditions de rendement les trois milliards de cruzeiros (500 000 000 US $) de matériel nouveau qui devra être installé. Ces chiffres suffisent pour justifier l'utilité de la réalisation du centre de fonderie dans le plus bref délai.

15. Recommandations

1) Il est recommandé de poursuivre la réalisation du centre de fonderie, selon le projet présenté dans les 5 études de base intituléesl :

"Considérations générales sur l'organisation et la réalisation d'un centre de fonderie dans le Minas Gerais";

"Méthode de formation dans le centre de fonderie";

"Organisation technique du centre de fonderie";

"Organisation administrative du centre de fonderie";

"Planification de la réalisation du centre de fonderie par étapes successives".

---

[1] Il est possible de se procurer ces études de base, rédigées par l'expert, auprès du SENAI, Départemento régional de Minas Gerais, Avenida Alfonse Pena 1500 (15e) Belo Horizonte - Brasil.

Leur titre en portugais est :

"Consideraçóes gerais sobre a organização e a realisação de un Centro de Fundição em Minas Gerais";

"Metodo de treinamento do Centro de Fundição";

"Centro de Fundição - Estudo da organização tecnica";

"Centro de Fundição - Estudo da organização administrativa";

"Planejamento da realização do Centro de Fundição par étapas sucessivas".

Les recommandations ci-après ayant été déjà énoncées dans le rapport ne seront que brièvement rappelées :

ii) Il est recommandé d'orienter la formation dans le sens vertical de la profession, c'est-à-dire que le centre de fonderie dispense aux fondeurs tous les services de formation professionnelle et d'assistance technique dont ils ont besoin (réf. paragraphes 2 B et 5 i)).

iii) Il est recommandé d'établir, dans chaque fonderie d'une certaine importance, un programme de formation du personnel employé selon la méthode préconisée au paragraphe 5 v).

iv) Il est recommandé que la formation donnée au centre de fonderie garde une orientation spécifique très marquée (paragraphe 6 i)).

v) Il est recommandé d'individualiser la formation, sans toutefois risquer d'entraver le déroulement du rythme normal des progressions (paragraphe 6 ii)).

vi) Il est recommandé que les Unités d'enseignement soient rédigées selon la méthode que l'expert a utilisée dans les 11 exemples remis au SENAI (Annexe 11), de manière que l'ensemble des feuilles d'informations technologiques constitue un formulaire pratique au service du personnel des fonderies (paragraphe 6 iii)).

vii) Il est recommandé que la formation du personnel futur dans le centre soit réalisée en quatre temps :

- étude de la tâche;
- démonstration des opérations;
- exécution de la tâche par l'élève;
- évaluation du travail;

l'application pratique restant différente selon le niveau de formation (paragraphe 6 iv)).

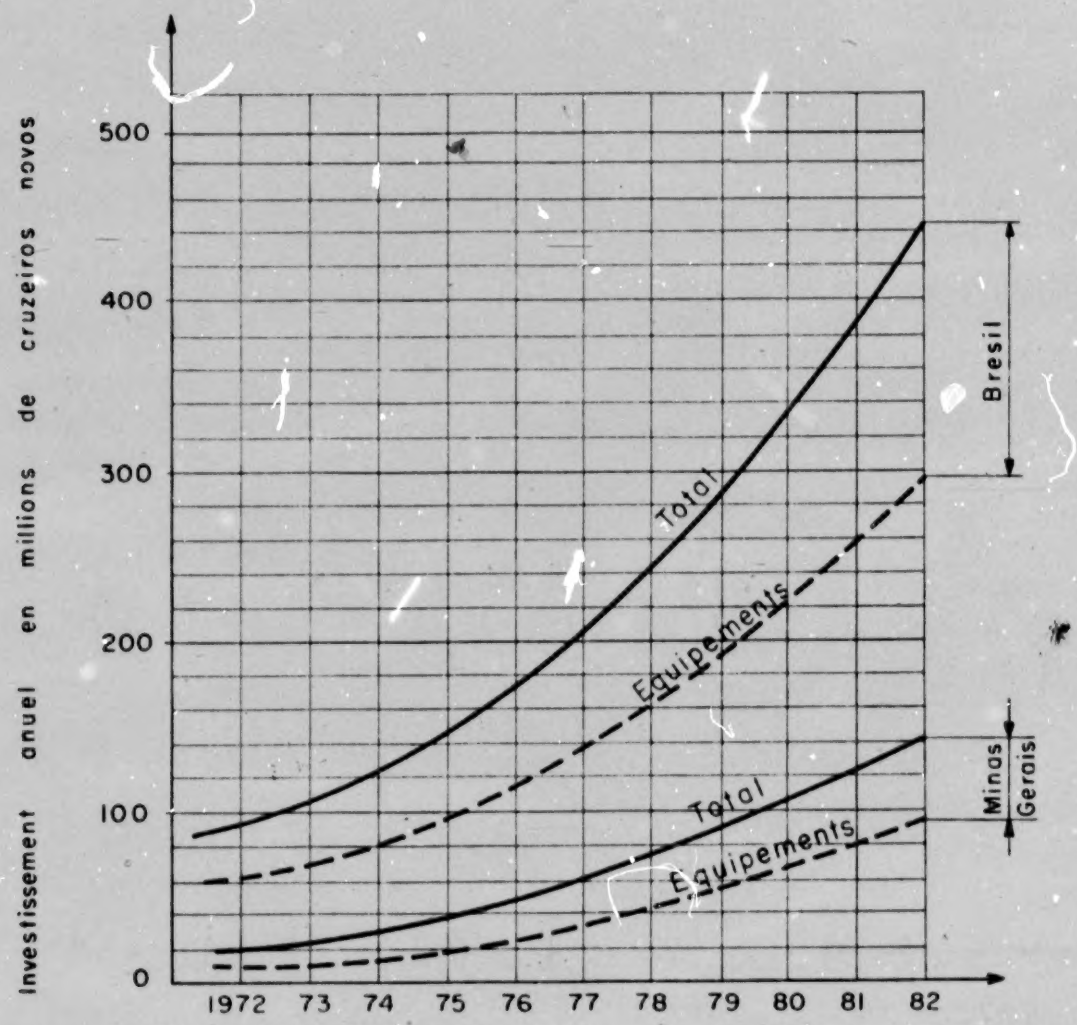
viii) Il est recommandé d'utiliser les moyens suivants pour la formation du personnel dans les entreprises (réf. paragraphe 8) :

- organisation de réunions techniques périodiques;
- organisation de la formation dans les grandes entreprises;
- prêts de moyens audio-visuels;
- envoi d'Unités d'enseignement;
- complément de formation au centre de fonderie;
- démonstrations pratiques.

Annexe 1

INDUSTRIE DE LA FONDERIE AU BRESIL

Estimation des investissements annuels



Données de base

En France : Investissements totaux annuels = 7% des Ventes

ou 105 Millions de Francs par Million de Tonnes

dont 70 Millions de Francs pour les equipements

Au Bresil : 150 Millions de Cruzeiros par Million de Tonnes

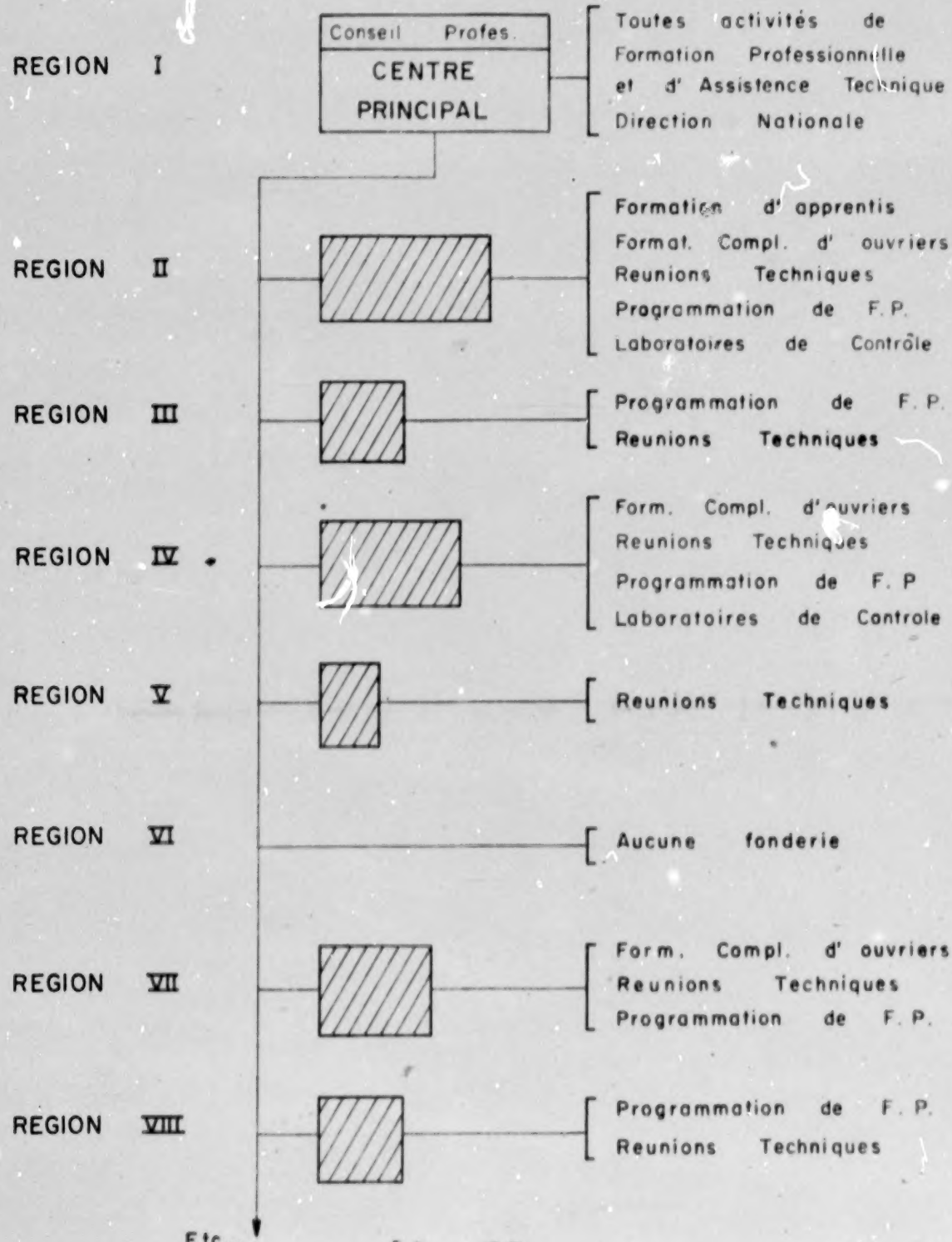
100 Millions de Cruzeiros pour les equipements

Octobre 1972

Annexe 2

RESEAU PROFESSIONNEL

NATIONAL



Annexe 3

QUANTITES D'UNITES D'ENSEIGNEMENT A REDIGER

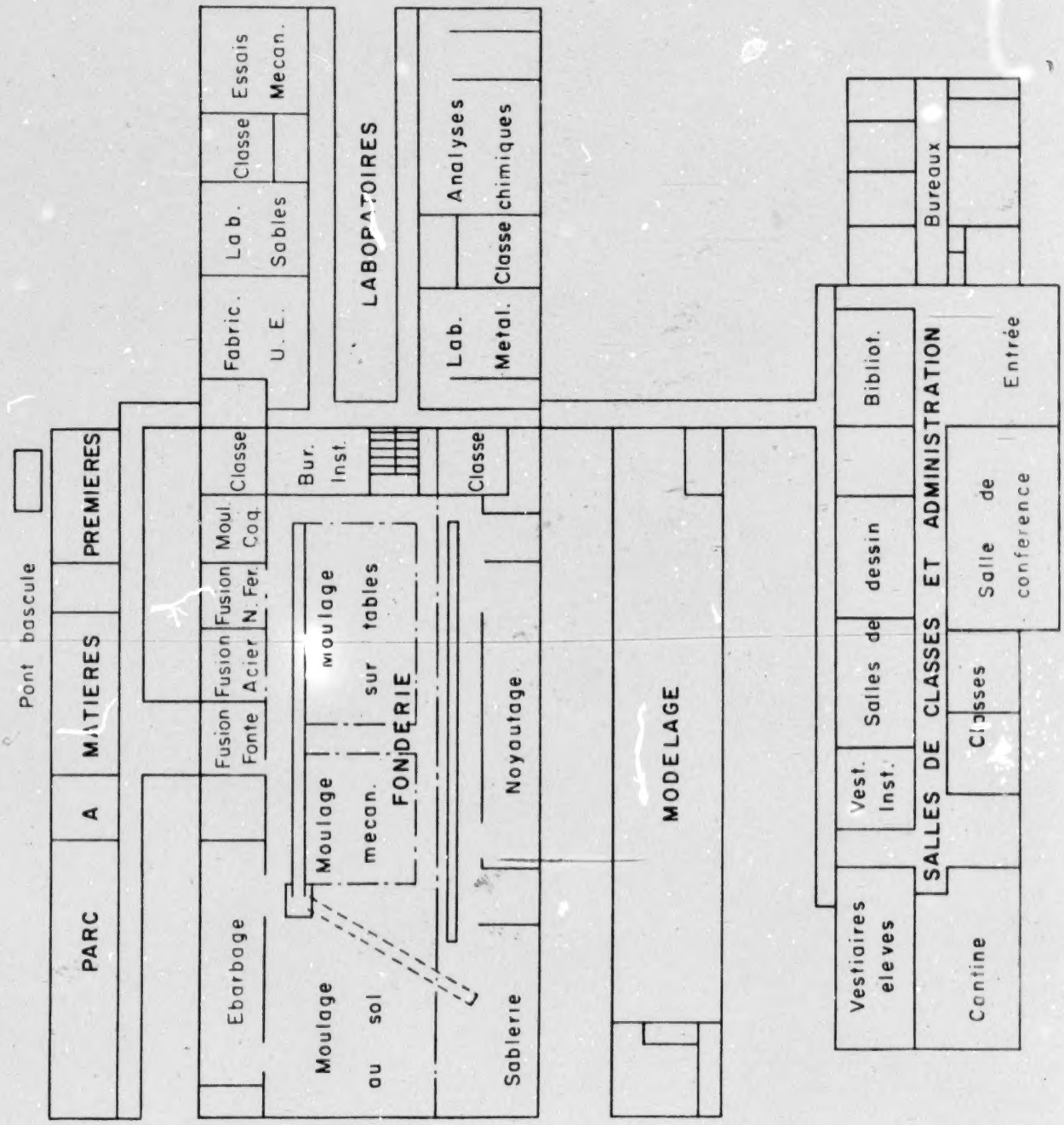
Réf.	Connaissances	Niveaux O	M	S
1	Généralités sur l'industrie de la fonderie	1	2	3
2	Principes du moulage	2	2	3
3	Pression métallostatique	1	4	4
4	Etudes théoriques complémentaires		1	3
5	Théorie et propriétés des alliages		5	10
6	Métallographie des aciers		2	5
7	Métallographie de la fonte		2	7
8	Métallographie des alliages de cuivre	1	1	5
9	Métallographie des alliages légers		1	5
10	Métallographie des alliages divers		1	3
11	Défauts de fonderie	1	7	7
12	Matières premières et outillage	1	3	3
13	Préparation du travail		1	2
14	Critérium pour le dessin des pièces		2	2
15	Système de coulée et d'alimentation	1	5	5
16	Calcul des temps de fabrication		1	1
17	Calcul du prix de revient		1	2
18	Modelage; plaques modèles; moules métalliques ...	2	8	3
19	Sables; propriétés et préparation	1	7	5
20	Fabrication des noyaux	1	2	2
21	Moulage manuel		3	3
22	Moulage à la machine	1	3	2
23	Moulage en carapace		1	1
24	Moulage en coquilles		2	2
25	Moulage sous pression		3	3
26	Centrifugation		1	1
27	Procédés de moulages spéciaux		3	3
28	Séchage des moules et noyaux; étuves	1	2	1
29	Elaboration des alliages, généralités		1	3

Réf.	Connaissances	Niveaux		
		O	M	S
30	Elaboration des aciers		2	2
31	Elaboration des fontes		4	4
32	Elaboration des alliages de cuivre		1	1
33	Elaboration des alliages légers		1	
34	Elaboration des alliages divers		1	
35	Cubilot	1	8	5
36	Fours électriques	1	3	2
37	Autres types de fours de fusion	1	1	1
38	Opérations de coulée	1	1	1
39	Ebarbage, finition	1	3	1
40	Traitements thermiques	1	2	2
41	Contrôle dimensionnel		1	1
42	Contrôle des sables		2	1
43	Contrôle métallographique	2	1	1
44	Contrôle des propriétés mécaniques		2	1
45	Analyses chimiques		5	1
46	Etude de fabrications spéciales	2	7	7
47	Organisation technique d'une fonderie		2	3
48	Organisation administrative d'une fonderie ..		1	3
49	Projeter une nouvelle fonderie			3
50	Etudes synthétiques par type de production ..		5	7
	Total 308	28	130	150

Annexe 4

CENTRE DE FONDERIE D' ITAUNA

SCHEMA DES BATIMENTS

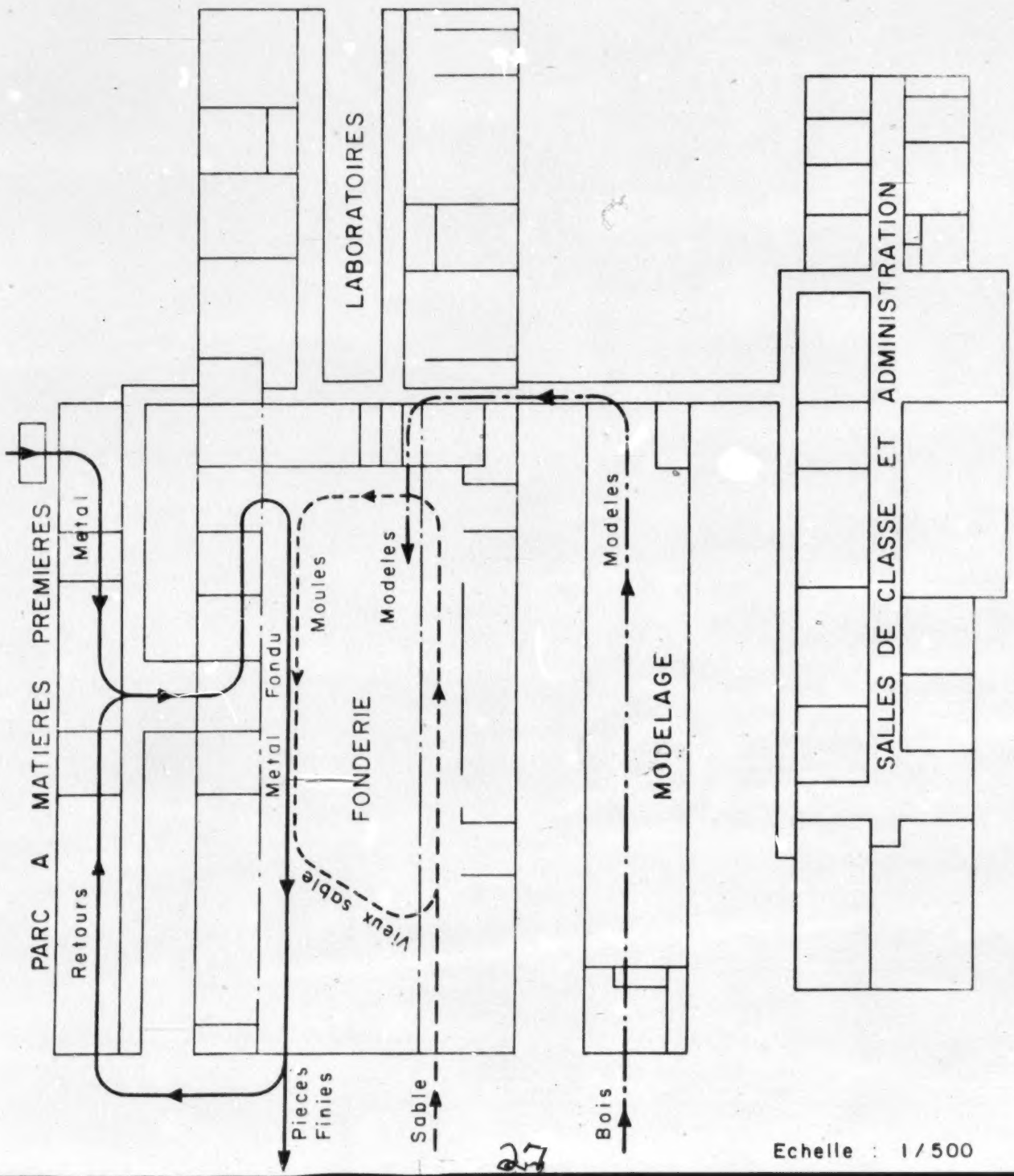


Echelle : 1/500

Annexe 5

CENTRE DE FONDERIE D' ITAUNA

CIRCUITS DES MATIERES PREMIERES



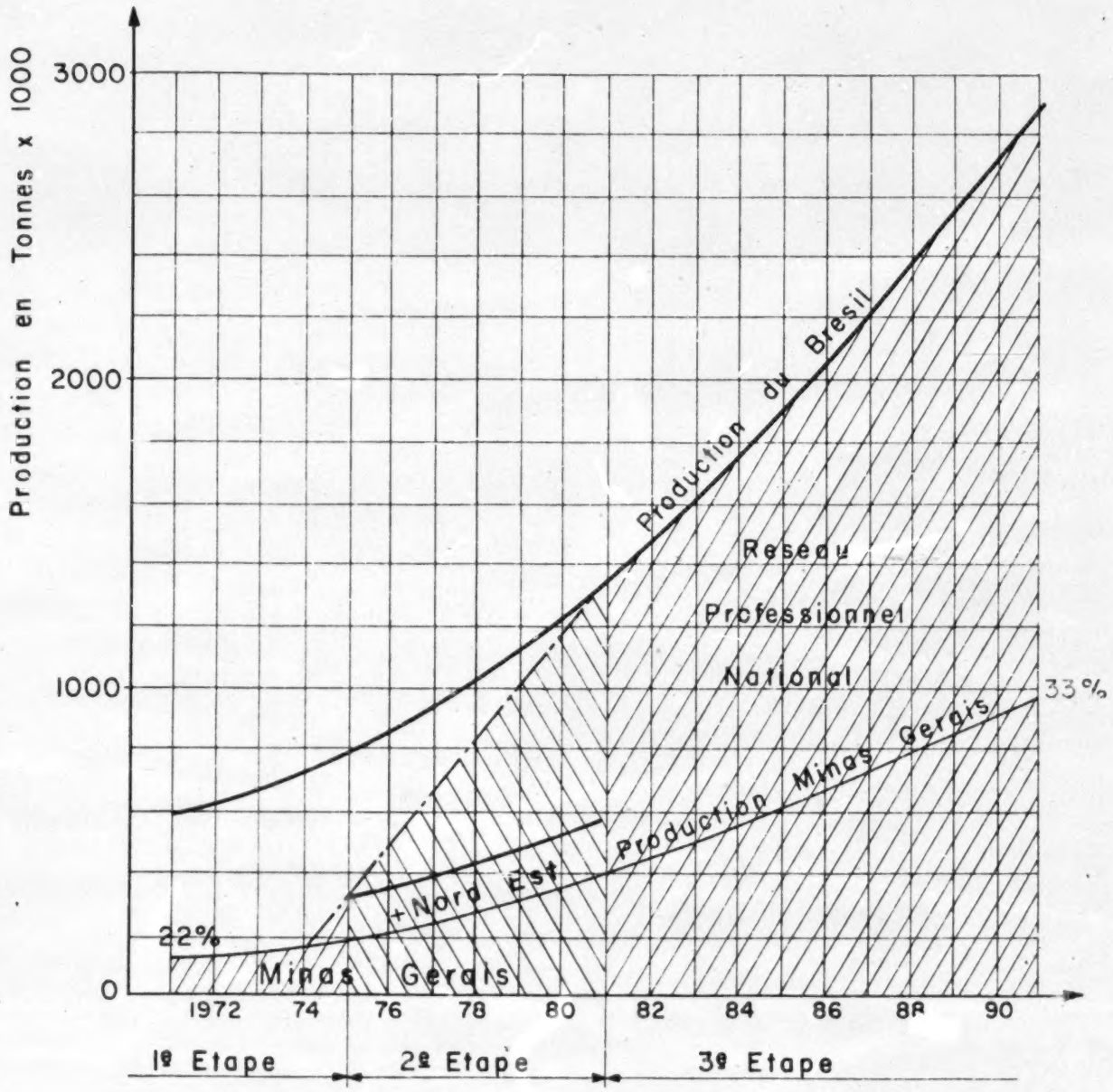
Echelle : 1/500

Annexe 6

LES 3 ETAPES DU DEVELOPPEMENT

DES ACTIVITES DE FORMATION PROFESSIONNELLE

DANS LES INDUSTRIES DE LA FONDERIE



Annexe 7

ACTIVITES NECESSAIRES
POUR REALISER LA PREMIERE ETAPE

Activités	Durée en mois	Date de commencement
Former le directeur du centre, dans le centre	12	Janvier 73
Construire les bâtiments administratifs	8	" 73
Construire les laboratoires et les ateliers	12	" 73
Former les instructeurs de niveau moyen	3	Avril 73
Former les organisateurs de réunions techniques	3	" 73
Organisation de la documentation	OA	" 73
Rédaction des U.E., des progressions et fabrication des aides didactiques	15	Juillet 73
Rédaction des thèmes pour organiser les réunions techniques	OA	Août 73
Former le personnel administratif	3	" 73
Former le directeur du centre à l'ESF Paris	12	Sept. 73
Installer les équipements	10	Janvier 74
Recruter et former les instructeurs de laboratoire .	3	Mai 74
Organiser les laboratoires pour y effectuer des essais de contrôle	6	Août 74
Etudier l'organisation des recherches pratiques	3	" 74
Vérifier l'organisation du centre et le fonctionnement du matériel	4	Octobre 74
Commencer la formation de la première promotion de futurs cadres moyens	11	Février 75
Fonctionnement normal des contrôles de laboratoire .	OA	" 75
Fonctionnement normal des recherches pratiques	OA	" 76
Formation de la première promotion de futurs cadres moyens (2e année)	11	" 76
Formation de la seconde promotion de futurs cadres moyens (1ère année)	11	" 76
Recruter et former l'assesseur et organiser l'assistance aux fonderies pour déterminer les programmes de formation	6	Mars 76

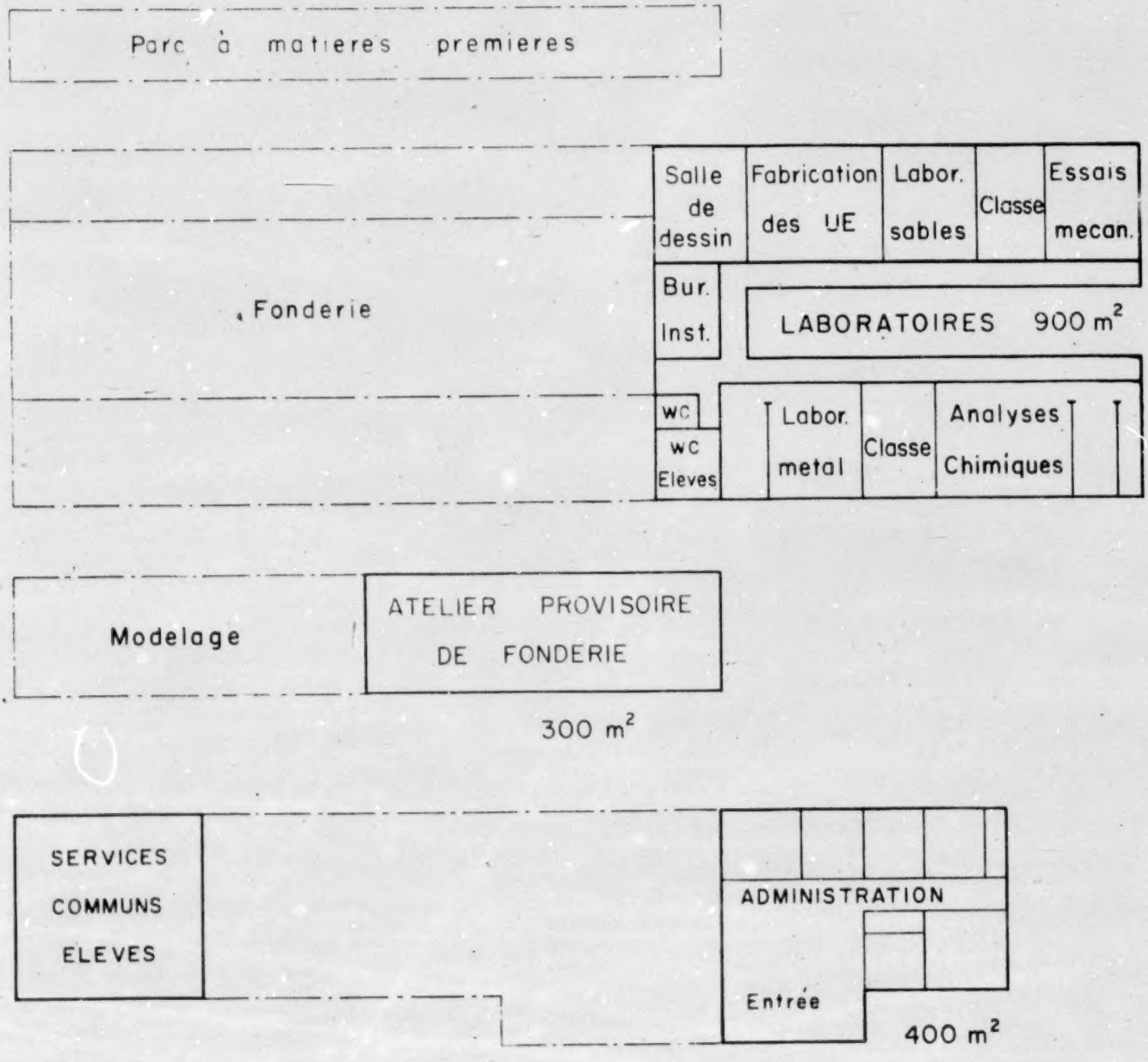
Activités	Durée en mois	Date de commencement
Recruter et former les instructeurs pour organiser la formation dans les grandes fonderies ...	6	Juin 76
Etudier et programmer la seconde étape de la réalisation du centre	6	Juillet 76
Etudier et programmer l'organisation du réseau professionnel	3	Sept. 76
Etudier l'organisation des prêts de matériel audiovisuel et de l'envoi des U.E.	3	" 76
Fonctionnement normal de l'assistance aux fonderies	OA	" 76
Fonctionnement normal de la formation dans les grandes fonderies	OA	Décembre 76
Fonctionnement normal des prêts de matériel audiovisuel et de l'envoi des U.E.	OA	" 76

Annexe 8

REALISATION DU CENTRE DE FONDERIE

SCHEMA DES BATIMENTS

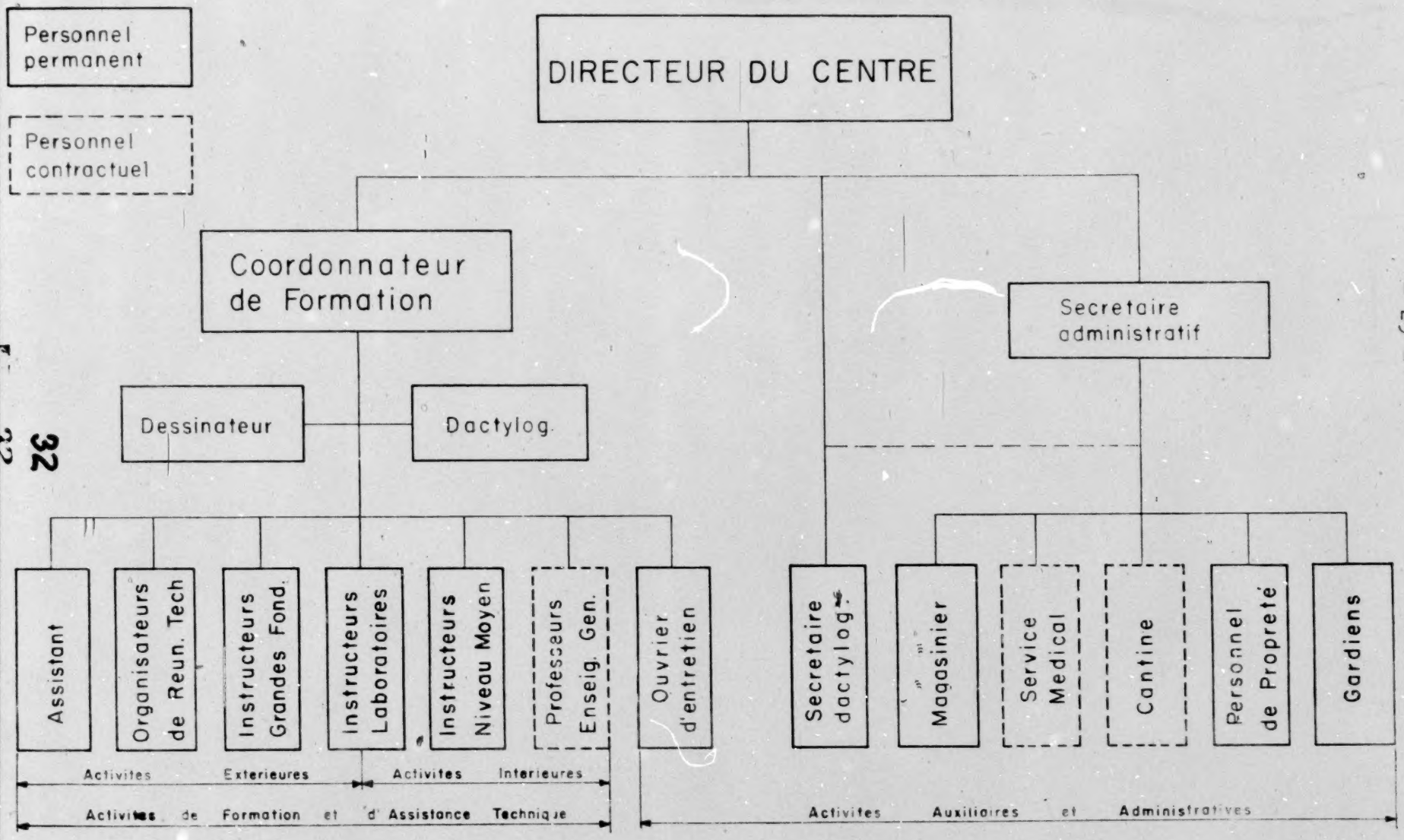
1ere Etape



Surface totale couverte : 1800 m²

Echelle : 1/500

ORGANIGRAMME DU CENTRE DE FONDERIE (1ere Etape)



Annexe 9

Annexe 10

PROGRAMME DE TRAVAIL

1. ETUDIER LE PROBLEME

1.1 Enquête qualitative

1.2 Etude de ce qui a déjà été réalisé

1.3 Détermination des programmes et méthodes

1.4 Détermination de la situation du centre

1.5 Etude de l'organisation technique

1.6 Etude de l'organisation administrative

1.7 Etude du plan de réalisation et de financement

2. REUNIR LES MOYENS D'ACTION

2.1 Urbanisation du terrain

2.2 Construction des bâtiments

2.3 Achat et installation du matériel

2.4 Formation du personnel administratif, enseignant et de direction

2.5 Rédaction des cours

2.6 Fabrication des aides didactiques

2.7 Organisation de la documentation

3. COMMENCER LES ACTIVITES DE FORMATION ET D'ASSISTANCE TECHNIQUE

3.1 Formation du personnel futur

3.1.1 Niveau ouvrier

3.1.2 Niveau moyen

3.1.3 Niveau supérieur

3.2 Formation du personnel dans les fonderies

3.2.1 Etablissement des programmes de formation dans les fonderies

3.2.2 Organisation de réunions techniques périodiques

3.2.3 Organisation des autres moyens de formation

3.3 Assistance technique

3.3.1 Laboratoire de contrôle

3.3.2 Recherche pratique

3.3.3 Organisation de la documentation

4. EXTRAPOLER LES ACTIVITES DU CENTRE

Annexe 11

TITRES DES UNITES D'ENSEIGNEMENT REDIGEES

5.S.	1.000	Théorie et propriétés des alliages refroidissement: solidification: contraction
11.S.	1.000	Défauts de fonderie: mécanisme de formation des retassures
11.S.	2.000	Défauts de fonderie: les retassures: choix du métal
11.S.	3.000	Défauts de fonderie: les retassures: solidification dirigée
15.M.	1.000	Systèmes de coulée et alimentation: technologie des systèmes de coulée
29.S.	1.000	Elaboration des alliages: généralités: calcul des charges
35.M.	1.000	Cubilot: caractéristiques technologiques
35.M.	2.000	Cubilot: réparation: préparation: allumage
35.M.	3.000	Cubilot: fusion: contrôle: incidents de marche
35.M.	4.000	Cubilot: calcul du lit de fusion
35.M.	10.000	Cubilot: organisation de l'aire de fusion

La numérotation des U.E. est établie de la manière suivante :

- le premier nombre correspond à un thème déterminé dont la référence figure sur la liste de l'annexe 3;
- la lettre S correspond au niveau supérieur et la lettre M au niveau moyen;
- le dernier nombre indique l'ordre chronologique qui doit être respecté pour présenter les différentes U.E. qui correspondent à un même thème.